1936

SINU-AURIKULÄRER HERZBLOCK MIT WENCKEBACH'SCHER PERIODENBILDUNG

Lane Medical Library

Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

medizinischen Fakultät

der

Hessischen Ludwigs-Universität zu Giessen

vorgelegt von

Heinrich Ruppel, Med. Prakt.

aus Hochheim a. Main.

Camberg (Nassau) 1936

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154009_0364

SINU-AURIKULÄRER HERZBLOCK MIT WENCKEBACH'SCHER PERIODENBILDUNG

Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

medizinischen Fakultät

der

Hessischen Ludwigs-Universität zu Giessen

vorgelegt von

Heinrich Ruppel, Med. Prakt.

aus Hochheim a. Main.

Camberg (Nassau) 1936

Referent:

Professor Dr. A. Weber,
Direktor des Balneol. Universitäts-Instituts
in
Bad Nauheim.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
zu Giessen.

Das Herz hat die Fähigkeit, Kontraktionsreize zu bilden und den Reiz auf bestimmten Bahnen weiter zu leiten. Für diese Funktion steht ein bestimmtes Gewebe, das spezifische System des Herzens, zur Verfügung. Dieses System besteht aus dem Sinusknoten, dem Atrioventrikularknoten, dem Bündelstamm, den beiden Schenkeln mit ihren Verästelungen und dem Purkinjeschen Fasernetz. Der von **Keith** und **Flack** entdeckte Sinusknoten hat die wichtige Rolle, die Schlagfolge des Herzens anzugeben; er heißt deshalb auch Schrittmacher. Er liegt an der Einmündungsstelle der vena cava superior in den rechten Vorhof und ist in der Norm das Zentrum der Reizbildung. Von ihm aus wird der Reiz nach allen Seiten auf den Vorhof übergeleitet. Ein wohl definiertes Leitungssystem ist hier nicht bekannt. **Thorel** und **Tandler** nehmen zwar an, daß die Ausläufer des Sinusknotens in die an Purkinjesche Fasern erinnernden sogenannten Röhrenfasern übergehen und zum Atrioventrikularknoten führen. Andere Autoren erkennen jedoch das Vorhandensein einer solchen direkten Verbindung nicht an. **Rothberger** und **Scherf**, die die Erregungsfortpflanzung vom Sinusknoten auf den Vorhof am Tierexperiment studiert haben, nehmen neuerdings an, daß die Erregungswelle vom Sinus zum Vorhof zwei bestimmte Bahnen benutzt. Die Ausschaltung bloß einer dieser Bahnen führt zu hochgradiger Veränderung des Vorhofs — E. K. G.

Die Erregungsleitung von den Vorhöfen zu den Ventikeln wird durch das Atrioventrikularsystem vermittelt. Der Atrioventrikularknoten (**Aschoff-Tawara**'scher Knoten, A-V Knoten) liegt im hinteren Abschnitt der Vorhofscheidewand, knapp oberhalb des Ansatzes des medialen Trikuspidalsegels, unmittelbar vor dem sinus coronarius. Er bildet das zweite Zentrum der Reizbildung. Er tritt für den Sinusknoten ein, wenn dieser außer Tätigkeit gesetzt ist. Vom A-V Knoten entspringt das **His**'sche Bündel, die einzige Muskelbrücke zwischen Vorhöfen und Kammern. Nach kurzem Verlauf teilt sich das Bündel in einen rechten Schenkel, der den rechten Ventrikel versorgt, und in einen linken, der den linken Ventrikel versorgt. An der Basis der Papillarmuskeln fasern sich die Äste der beiden Schenkel in vielfach anastomosierende Zweige, die sogenannten Purkinjeschen Fasern auf. Diese Fasern kleiden die Innenfläche beider Kammern fast ganz aus und gehen

eine innige Verbindung mit der Ventrikelmuskulatur ein. Störungen der Erregungsleitung können nun auf der ganzen Bahn auftreten. Man teilt sie nach ihrem Sitz ein in:

1.) Die sinu-aurikulären Leitungsstörungen,
2.) die intra-aurikulären Leitungsstörungen,
3.) die atrio-ventrikulären Leitungsstörungen und
4.) die intra-ventrikulären Leitungsstörungen.

Während sich Leitungsstörungen zwischen Vorhof und Kammer recht häufig finden, sind solche zwischen Sinus und Vorhof verhältnismäßig selten. Aber doch auch nicht von jener „extrême rareté en clinique", von welcher **Clerc** spricht. An und für sich bieten beide Leitungsstörungen das gleiche Bild, obwohl wie oben bereits erwähnt, die Anatomie der Leitungsbahnen zwischen Sinus und Vorhof noch nicht restlos geklärt ist. Man hat schon in den ersten Jahren, als man sich daran machte, die Herzunregelmäßigkeiten exakt zu deuten, bestimmte Fälle als sinu-aurikuläre Reizleitungsstörungen aufgefaßt, stieß aber sofort auf den Einwand, daß weder die Erscheinung noch die betreffende Herzabteilung beim Säugetier zu finden sei. (H. E. **Hering** in Pflüg. Arch. 82, 1, 1900.) **Wenckebach** gebührt das Verdienst, zuerst an klinischen Kurven den Nachweis geführt zu haben, daß Störungen der Erregungsleitung beim Menschen nicht nur an der A-V Grenze, sondern auch zwischen Sinus und Atrium vorkommen. Wird der Reiz an dieser Stelle ungenügend weitergeleitet, so fallen sowohl As wie Vs aus, oder es bildet sich auch im Vorhof eine Leitungsallorhythmie aus. **Mackenzie** hat im Jahre 1902 Kurven mit gelegentlichem As — Ausfall veröffentlicht. **Wenckebach** hat im Jahre 1906 bei Besprechung eines ähnlichen Falles die von ihm früher für den A-V Block aufgestellten Gesetzmäßigkeiten auch auf den sinu-aurikulären Block übertragen und zwar besonders auf **Luciani'**sche Perioden hingewiesen. Er stellt neben den Block durch Reizleitungsstörung den durch Störung der Reizbarkeit. Die **Luciani**'sche Periode ist ihm das Merkmal der geschädigten Reizleitung, der periodische ohne Verlängerung des Vorhofkammer- bezw. Sinusvorhofabstandes erfolgende Ausfall des abhängigen Herzteils dokumentiert ihm die Schädigung der Reizbarkeit, hier wie dort. Beide Formen sind für **Wenckebach** auch bei Sinus-Vorhofblock nach Form und Genese streng unterschieden. Nunmehr gab auch H. E. **Hering** seinen früheren ablehnenden Standpunkt auf.

Im Jahre 1917 stellte **H. Straub** eine neue Theorie auf, indem er an Stelle der Reizleitungs- eine Reizbarkeitsstörung annahm. Diese Theorie dehnte er auch auf die Beziehungen zwischen Sinus und Vorhof aus. Einige Jahre später betont **Distler** (Diss. München 1923.), daß Reizbildungsstörungen an dem Zustandekommen der als Sinus-Vorhofblock gedeuteten

Störung schuld seien. Seitdem hat diese Anschauung zur Erklärung des Sinusblocks noch an Boden gewonnen. Der Mangel an anatomischen und physiologischen Unterlagen für die spezifischen Verbindungen des Leitungssystems vom Sinus zu den anderen Herzteilen war hauptsächlich der Grund, daß man einen echten Sinus-Vorhofblock bezweifelte.

Wie schon erwähnt, gelangen Reizleitungsstörungen zwischen Sinus und Vorhof verhältnismäßig selten zur Beobachtung. Eine einfache Verlangsamung der sinu-aurikulären Reizübertragung läßt sich nämlich klinisch nicht feststellen, da die Tätigkeit des Sinus im E. K. G. nicht zum Ausdruck kommt. Man kann höchstens indirekt aus dem Verhalten der Vorhöfe auf die Sinustätigkeit schließen. Genau so könnte man einen kompletten sinu-aurikulären Block elektrokardiographisch nicht nachweisen. Es lassen sich nur die sinu-aurikulären Leitungsstörungen diagnosticieren.

Man unterscheidet hier genau wie bei dem atrio-ventrikulären Block zwei Typen. Typus 1 mit zunehmender Leitungsverzögerung zwischen Sinus und Vorhof mit As-(Vs)-Ausfall und Typus 2 ohne wechselnde Leitungsverzögerung mit As-(Vs)-Ausfall. Beide Arten sind im E. K. G. leicht zu erkennen. Beim Typus 1 kommt es durch die verzögerte Reizübertragung vom Sinus auf den Vorhof zum periodischen Ausfall von einzelnen Vorhofskontraktionen, so daß nun die Störung erkennbar wird. Es kommt zu Vorhof- und Kammerausfällen. Hier kann nur das E. K. G. Aufschluß geben.

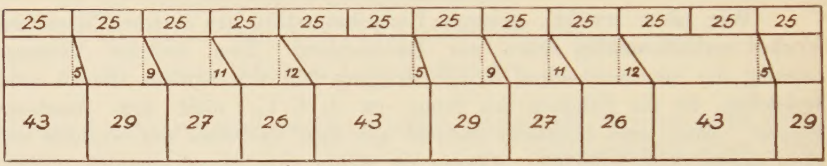
Beim Typus 2 treten in dem sonst regelmäßigen Rhythmus kürzere oder längere, mitunter sehr lange Pausen auf, die nur dadurch zustande kommen können, daß die im Sinus gebildeten Reize nicht auf den Vorhof übergeleitet werden. Lange Pausen im Vorhofrhythmus können auch durch blockierte aurikuläre Extrasystolen entstehen, woran bei der Differentialdiagnose gedacht werden muß.

Fälle von beiden Typen sind schon wiederholt in der Literatur beschrieben worden. Ich gehe hier nur auf Fälle mit inkonstantem Vorhofintervall ein, die nach **K. f. Wenckebach** auf Leitungs-, nach **H. Straub** auf Reizbarkeitsstörung beruhen sollen.

Die eigentliche **Luciani-Wenckebach**'sche Periode der Vorhof-Kammerstrecke hat eine charakteristische und gesetzmäßige Allorhythmie: „Nach einer wechselnden, im einzelnen Falle aber oft eine Zeitlang gleichen Zahl übergeleiteter Schläge fällt eine Vs aus; nach der so bedingten Intermission, die immer kleiner ist als zwei Vorhofperioden, wird das As-Vs Intervall stark verkürzt, um dann bis zum nächsten Ausfall wieder anzuwachsen; die Verlängerung der Überleitungszeit und dadurch auch die entsprechende Kam-

merperiode ist schon nach dem ersten, der Pause folgenden Schlage relativ am größten."

Schema des periodischen Systolenausfalles.
Vs-Ausfall mit zunehmendem A-V Interwall.



(Aus **K. f. Wenckebach u. Sch. Winterberg:** Die unregelmäßige Herztätigkeit. Textband Seite 305, Fig. 42.)

Setzen wir auch beim sogenannten Sinus-Vorhofblock Isorhythmie des Sinus voraus und übertragen wir diese Verhältnisse auf die Beziehungen zwischen Sinus und Vorhof, so erhalten wir den sinu-aurikulären Block mit **Wenckebach**'scher Periodenbildung.

Seither sind nur einige einwandfreie Fälle von sinu-aurikulärem Block mit **Wenckebach**'scher Periodenbildung bekannt. Der 1. Fall wurde im Jahre 1906 von **K. f. Wenckebach** veröffentlicht. Er zeigt ganz klar die **Luciani-Wenckebach**'sche Periodenbildung, sowohl im hypothetischen Sinusvorhofabstand, wie im Vorhofkammerabstand.

Wenckebach zog damals den Schluß, „daß hier ein regelmäßiger Rhythmus oberhalb der Vorkammer in eine Vorkammerallorhythmie mit regelmäßiger Intermission umgeändert wird und zwar durch die durch Leitungsstörungen verursachten Schwankungen im Intervall Vs-As." (**Wenckebach** Arch. f. Anat. u. Physiol. physiol. Abt. 1906, Seite 325.)

Joachim hat im Jahre 1907 einen 2. Fall veröffentlicht, der sehr klar die gleichen Verhältnisse wiedergibt wie der **Wenckebach**'sche Fall. (**Joachim,** Dtsch. Arch. f. klin. Med. 88, 1907, S. 582, Fall 2.)

1921 hat **Edens** einen weiteren Fall veröffentlicht, der aber nicht mehr ganz die typische Periodenbildung aufweist und deshalb von manchen Autoren abgelehnt wird. **Martini** und **Müller** bemerken hierzu: „Das erste PP-Intervall nach der langen Pause ist noch normal und die Hauptverzögerung stellt sich erst beim letzten Schlag vor der nächsten Pause ein." Dagegen zählen **Wenckebach** u. **Winterberg** diesen Fall noch zu den einwandfreien Fällen von **Wenckebach**'scher Periodenbildung bei Sinus-Vorhofblock. „Sehr klar sind in der **Edens** entnommenen Figur die Gesetzmäßigkeiten der **Wenckebach**'schen Periodik zu erkennen. Nach drei, zwei, oder auch nach

nur einer As folgt ein Ausfall, der immer kürzer ist als die doppelten kurzen Perioden, von denen wieder die erste nach dem Ausfall am längsten dauert. Die Kammer kontrahiert sich durchaus in Abhängigkeit vom Vorhof und macht deshalb die Vorhofarrhythmie mit, wobei nur geringe Schwankungen des A-V Intervalls zu bemerken sind." (**Edens**, Dtsch. Arch. f. klin. Med. 136, 207, 1921, Fig. 1.)

Gotelind Dinnis beobachtete einen weiteren Fall, den **Scherf** analysiert und schematisiert hat. Die Kurve zeichnet sich durch große Regelmäßigkeit der allorhythmischen Vorhofaktion aus. **Wenckebach** und **Winterberg** bemerken hierzu: „Trotz der recht komplizierten Verhältnisse und mancher Bedenken gegen die Deutung der Kurve glauben wir jedoch, daß die im Diagramm veranschaulichte Lösung wenigstens im Prinzip richtig ist." (**Wenckebach K. F.** und **Winterberg H.** „Die unregelmäßige Herztätigkeit." Tafelband 1927, Tafel 136, Fig. 333.)

Auch in einem von **Rihl** veröffentlichtem Fall, der sinu-aurikulären- und atrio-ventrikulären Herzblock bei demselben Kranken zeigt, ist es fraglich, ob es sich um **Wenckebach**'sche Perioden handelt. Aber dieser Fall legt doch die Vermutung nahe, daß bei gleichzeitiger Leitungsstörung an zwei verschiedenen Stellen der schädigende Einfluß wohl an gleichartigen Gewebselementen angreift; was anderseits wieder auf eine gleiche anatomische und physiologische Beschaffenheit der Verbindung zwischen Sinus und Vorhof einerseits wie zwischen Vorhof und Kammer anderseits schließen läßt.

Ein weiterer von **Andersen** veröffentlichter Fall zeigt die typischen **Wenckebach**'schen Perioden nicht mit Sicherheit. Die von **Martini** und **Müller** beobachteten 5 Fälle von sogenanntem Sinus-Vorhofblock zeigen auch keine einwandfreie **Wenckebach**'sche Periodenbildung. Die Autoren geben selbst zu, daß sich keiner der Fälle in eine der Typen des sogenannten s-a Blocks völlig einfügt.

Ferner hat **Max Straubel** 4 Fälle von eigenartigen Rhythmusstörungen der Herztätigkeit beobachtet. Er nimmt zur Erklärung einen partiellen Block zwischen Sinus und Vorhof an. Die Entstehung dieser Blockierung wird durch ein Mißverhältnis zwischen Reizstärke und Reizbarkeit erklärt. Die alte Erklärung einer Blockierung durch zunehmende Leitungsverschlechterung wird vom Autor wegen des Fehlens eines Leitungssystems zwischen Sinus und Vorhof abgelehnt. Auch seine Fälle zeigen keine typischen Perioden. Nach **Martini** und **Müller** weist nur Fall 1 ungefähr den Charakter der **Wenckebach**'schen Perioden auf.

Schließlich wäre hier noch auf die von **Schrumpf** veröffentlichten Kurven hinzuweisen, die aber auch keinen typischen **Wenckebach**'schen Periodenaufbau zeigen.

Henkel hat 1930 einen Fall von anfallsweisen Störungen der Reizbildung und Reizleitung beschrieben. Neben gehäuften aurikulären Extrasystolen kam es zu Überleitungsstörung zwischen Vorhof und Kammer. Vorübergehend fielen ein oder zwei Kammerschläge aus. Schwierigkeit bietet die Deutung der Pausen. Der Autor legt sich die Frage vor, ob es sich dabei um Vorhofsystolenausfälle bezw. Sinus-Vorhofblock handelt. Er nimmt an, daß die Vorhofsextrasystolen auf den Sinus zurückgeleitet wurden, und daß sie diesem dem tachykardischen Vorhofsrhythmus aufgezwungen haben.

Fogelson teilt 2 seltene Fälle von Sinusarhythmie mit. Er nimmt an, daß es sich im 1. Falle um eine paroxysmale Sinustachykardie handelt. Beim 2. Fall läßt er die Frage unentschieden, ob Störungen der Sinusreizbildung oder der sinu-aurikulären Leitung vorliegen.

Alle diese Fälle stellen aber keinen typischen sinu-aurikulären Herzblock dar.

Im Sommer 1935 hat nun Herr Professor **Weber** einen einwandfreien Fall von sinu-aurikulärem Herzblock mit **Wenckebach**'schen Perioden beobachtet, der hier veröffentlicht werden soll.

28jähr. Kontoristin. Als Kind Masern. Mit 10 Jahren Gelenkrheumatismus; 6 Monate mit hohem Fieber gelegen. Anschließend Wassersucht, Klappenfehler, Gelbsucht. Später ab und zu Halsentzündung. 1927 trokkene Rippenfellentzündung. Im Dezember 1933 oft Hexenschuß, dann Rheumatismus in allen Gelenken. Patientin hat bis zum 15. Februar zu Hause gelegen, kam dann wegen Rheuma ins Krankenhaus. Hier wurde wegen des Herzens nur eine sehr vorsichtige Behandlung durchgeführt. Das linke Stimmband ist seit der ersten Rheumaerkrankung seit 10 Jahren gelähmt.

Jetzige Beschwerden: Dauernd Herzklopfen, auch in Ruhe. Bei geringen Anstrengungen Atemnot und Stärkerwerden des Herzklopfens.

Befund: Größe: 164 cm; Gewicht: 49,7 Kg; RR 145/20-0 mm Hg; Puls: 4.28; Ernährung: gut; Hautfarbe: blaß gelblich; Schleimhäute: gerötet; Sehvermögen und Gehör: o. B. Pupillen: beiderseits gleich, weit und rund; Reaktion; normal; Gebiß: gut erhalten und gepflegt; Tonsillen: o. B. Hals: starke Pulsation der mittleren seitlichen Partien. Schilddrüse: o. B. Wirbelsäule: o. B. Brustkorb: o. B. Pulmo: o. B. **Cor:** Herzspitzenstoß: breit, hebend, resistent, fast bis zur vorderen Axillarlinie reichend.

perkutorisch:
rel. Dämpfung: rechts: rechter Sternalrand — 4. R. links: etwa 2 Qu. F. von der Axillarlinie.
Aktion im Stehen: 4.27; nach jedem 3. Schlag kurze Pause.

Aktion im Liegen: 4.27; deutlich Dreier-Rhytmus.
Auskultatorisch: An der Spitze diastolisches Geräusch; dasselbe wird zur Basis hin lauter, am lautesten über dem 5. Icr. In der Systole kein Geräusch zu hören. 1. Ton erhalten. Man hat bisweilen den Eindruck von perikardischem Reiben.

Radialispuls: Alternans, celer et altus.
Gefäßrohr nicht fühlbar.

Abdomen: Deutliche epigastrische Pulsation.
Leber und Milz nicht tastbar.

Extremitäten; Hände: kühl und cyanotisch,
untere Extr.: kühl und cyanotisch.
Bei Bewegungen Schmerzen in den Schultergelenken, Schmerzen in den Knieen beim Gehen. Reiben in den Kniegelenken.

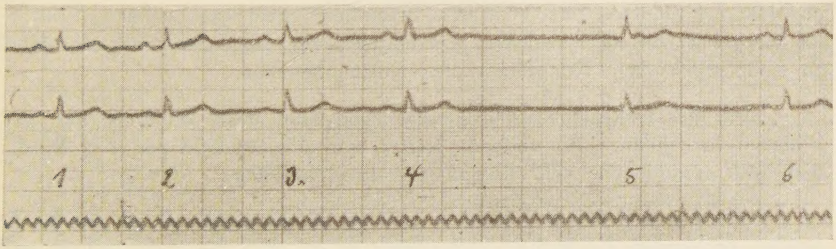
Physiolog. Reflexe normal auslösbar, keine path. Reflexe.
Dermographismus: erhöht.
Urinbefund: E: —, Z: —, s = 1017, sauer.
Appetit: mäßig, Schlaf: gut, Stuhlgang: regelmäßig,
Miktion: o. B., Menses: regelmäßig.
Vener. Krank.: keine, Alkohol und Nikotin: kein abusus; keine Ödeme, keine Nykturie.

Röntgenologisch: Herz aortenkonfiguriert, links wandständig. Verstärkte Pulsation von cor und aorta. Holzknechtraum schmal erhalten.

E. K. G. Periodische Überleitungsstörung zwischen Sinus und Vorhof. (Wenckebach'sche Perioden.)

Diagnose: Chronische Polyarthritis, Aorteninsuffizienz, E. K. G.: sinuaurikuläre Überleitungsstörung.

(1 : 2 verkleinert)



Analyse der Kurve:

In der beistehenden Kurve sind sechs Herzschläge in Abl. 1 und 2 mit einstufigem Gleichspannungsverstärker aufgezeichnet. Die Filmgeschwin-

digkeit betragt 3 cm pro Sekunde. Die ersten 4 Herzschläge in der Abbildung stimmen bei oberflächlicher Beurteilung recht genau miteinander überein. Beim genauen Ausmessen stellt man jedoch fest, daß das Intervall von der 2. zur dritten R-Zacke um 3 mm länger ist, als das von der ersten zur zweiten und von der dritten zur vierten R-Zacke beträgt die Verlängerung fast 4 mm. Mißt man die Abstände zwischen den einzelnen P-Zacken, so findet man das Gleiche. Der Abstand von P_2 zu P_3 ist um 3 mm größer als der von P_1 zu P_2 und bei P_3 bis P_4 besteht eine Verlängerung von 4 mm.

Nach diesen Schlägen, die einander mit zunächst deutlich dann geringer, von Schlag zu Schlag zunehmender Verspätung folgen, erscheint erst nach sehr langer Pause ein Ventrikelschlag, dem kein Vorhofschlag vorausgeht: ein sogenannter entwischter Schlag, wie er oft auftritt, wenn der Vorhof längere Zeit mit seiner Tätigkeit aussetzt. Zwischen R- und T-Zacke dieses entwischten Schlages, also mitten während der Systole, erscheint eine P-Zacke. Mißt man von der Höhe dieser P-Zacke bis zur Höhe der vorausgehenden, so erhält man ein Intervall von fast genau der doppelten Länge wie das vorausgehende Vorhofsintervall.

Wir haben also vier mit steigender Verzögerung aufeinanderfolgende Vorhofschläge, dann einen Ausfall einer gesamten Herzrevolution. Das sind die typischen Zeichen der sinu-aurikulären Leitungsstörung, bei der die Leitung vom Sinus zum Vorhof von Schlag zu Schlag langsamer wird, bis es zu einer völligen Blockierung kommt, d. h. die Vorhöfe und mit ihnen die Ventrikel ruhen völlig. Während der so entstehenden langen Pause wird ein tieferes Reizbildungszentrum wirksam und es geht vom Ventrikel oder vom Atrioventrikularknoten eine Herzkontraktion aus. Während der langen Pause hat das geschädigte Überleitungsgewebe vom Sinus zum Vorhof Zeit sich zu erholen und der nächste fällige Sinusreiz wird zum Vorhof übergeleitet, da er aber mitten in den entwischten Ventrikelschlag, also in die absolute Refraktärzeit des Ventrikels hineinfällt, wird er an der Vorhofkammergrenze blockiert und erst der nächste nun folgende Sinusreiz führt zu einer regelrechten Kontraktion des ganzen Herzens.

Die hier beschriebene Rhythmusstörung war nicht dauernd bei der Patientin vorhanden. An anderen Tagen fand sich das Bild des 2 : 1 Blocks und noch verschiedene sehr komplizierte Irregularitäten.

Schon wegen seiner Seltenheit ist der sinu-aurikuläre Block von keiner großen praktischen Bedeutung, theoretisch ist er aber deswegen wichtig, weil er das selbstständige Fortbestehen des makroskopisch am Menschenherzen nicht mehr abtrennbaren Sinus erweist.

Literaturverzeichnis.

Andersen, Acta med. scand. 58, 1923, S. 151
Bürker, K. Die Lebensvorgänge des menschl. Körpers
Distler, Diss. München 1923
Dressler, W. Klinische Elektrokardiographie Berlin u. Wien 1934
Edens, Dtsch. Arch. f. klin. Med. 136, 1921, S. 207
Fogelson, Zeitschr. f. Kreislaufforschung 21. Jahrg. Nr. 5, 1929
Henkel, G. Dtsch. Arch. f. klin. Med. 167, H 3/4, 1930
Hering, H. E. Pflügers Arch. 82, 1, 1900
Hering, H. E. Zeitschr. f. exp. Path. und Ther. 3, 511, 1906
Joachim, Dtsch. Arch. f. klin. Med. 88, 1907, S. 582, Fall 2
Mackenzie, Brith. med. Journal 1902
Mackenzie — Rothberger, Lehrb. der Herzkrankheiten, Berlin 1923, Abb. 146
Martini, P. u. Müller, P. Dtsch. Arch. f. klin. Med. 148, Bd. 1925
Rihl, Dtsch. Arch. f. klin. Med. 94, Bd. 1908, S. 286
Rothberger u. Scherf, Wiener Arch. f. klin. Med. 123, 1917
Straub u. Kleemann Dtsch. Arch. f. klin. Med. 123, 1917
Straubel, Dtsch. Arch. f. klin. Med. 133, 1920, S. 193
Schrumpf, Zeitschrift f. klin. Med. 84, 1917, S. 454
Weber, A. Die Elektrokardiographie 2. Aufl. 1935, Verl. v. Springer
Wenckebach, K. F. Die Arrhythmie als Ausdruck bestimmter Funktionsstörungen des Herzens. Leipzig 1903
Wenckebach, K. F. Arch. f. Anat. u. Physiol. physiol. Abt. 297, 1906, S. 323
Wenckebach, K. F. Die unregelmäßige Herztätigkeit und ihre Bedeutung. Leipzig 1914
Wenckebach K. F. u. Winterberg, Hch. Die unregelmäßige Herztätigkeit. Leipzig 1927
Wenckebach, K. F. „Zur Analyse des unregelmäßigen Pulses." Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 37
Winternitz, M. Zeitschr. f. Kreislaufforschung. 20. Jahrg. 1928, Nr. 12

Lebenslauf.

Ich bin geboren in Hochheim a. Main am 5. Juli 1906 als Sohn des damaligen Gerichtsassessors jetzigen Amtsgerichtsrats Leopold Ruppel und seiner Ehefrau Anna geb. Becker zur Zeit in Camberg (Nassau). Von Ostern 1912—15 besuchte ich die Volksschule in Camberg. Dann trat ich bei der Höheren Knabenschule in Camberg ein. Ab 1921 besuchte ich das humanistische Gymnasium in Oberlahnstein, wo ich zu Ostern 1930 das Reifezeugnis erwarb. Nach bestandener Reifeprüfung widmete ich mich dem Studium der Heilkunde. Die beiden ersten Semester studierte ich in Greifswald, das 3. Semester in Wien, das 4. und 5. in Gießen, das 6. in Freiburg i. Br., das 7. in Greifswald, das 8. in Frankfurt a. Main, das 9., 10. und 11. in Gießen, wo ich am 21. Dezember 1935 das med. Staatsexamen mit gut bestand.

Giessen, im Januar 1936.

Ich versichere ehrenwörtlich, daß ich vorliegende Abhandlung selbstständig und ohne Beihilfe verfaßt habe.

Heinrich Ruppel.